

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерії,
 транспорту та архітектури



Олег ПОЛИЦУК

2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Ремонт та відновлення машин**
 Освітньо-професійна програма **Відновлення та технічний сервіс автомобілів**
 Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Духа Олександр Володимирович
Профайл викладача	http://znm.khnu.km.ua/vykladatskyj-sklad/
Е-mail викладач(ів)	duhaov@khmnu.edu.ua
Контактний телефон	097 5546925
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: понеділок, 3-а пара, 4-401, 4-219; он-лайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин							Форма семестрового контролю		
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Семінарські заняття	Самостійна робота, ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	залік	іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Лабораторні заняття						
О	Д	4	8	6	180	60	36	24			120	+		+	
О	З	4	8	6	180	8	4	4			172	+		+	

Анотація дисципліни

Дисципліна «Ремонт і відновлення машин» є обов'язковою складовою фахової підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійними програмами в межах спеціальності 132 «Матеріалознавство». Дисципліна, обсягом 6 кредитів ЄКТС, складається з лекційного курсу, лабораторного практикуму та курсового проєктування.

Пререквізити – вища математика, теоретична механіка, опір матеріалів, прикладна механіка, деталі машин, тертя, змащення та знос матеріалів, напруження та деформації в металах, наплавлення та напилення.

Кореквізити – переддипломна практика.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: вивчення технології й організації ремонту машин, основних способів відновлення деталей, технології ремонту деталей різних класів, основ конструювання технологічного оснащення, основ проектування і реконструкції ділянок виробництва по ремонту, організації роботи з технічного нормування.

Завдання дисципліни: формування загальних та спеціальних компетентностей по базовим поняттям та особливостям застосування обладнання, приладів, пристроїв, інструменту та технологічних процесів, що застосовуються при різних методах відновлення деталей та ремонту деталей і агрегатів технологічних і транспортних машин.

Очікувані результати навчання.

Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них; володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів; знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів; знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування; аналізувати основні види відмов деталей автомобілів, ідентифікувати їх причини; розробляти технологічні процеси відновлення зношених поверхонь деталей автомобіля; застосовувати засоби технічного сервісу автомобілів в умовах авторемонтних виробництв, проектувати авторемонтні дільниці..

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№	Тема лекції*	Тема лабораторного заняття*	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год	Література
1	Класифікація відновлюваних деталей, поверхонь, дефектів та умов роботи деталей у спряженнях. Види і комплекти технологічних документів. Правила оформлення технологічних документів. [2, с. 6-21]		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №1	20	[2, с. 6-21]
2	Загальна структура технологічного маршрутуремонту та відновлення деталей машин. Вибір способу відновлення [2, с. 6-21]				
3	Технологія та обладнання для очищення деталей машин. Дефектація деталей машин [2, с. 29-50]	Дефектування та вибір методів відновлення колінчастого вала автомобіля Літ.: [1] с. 20-30, 52-82; [2] с.29-45, 48-69; [3] с 43-49, 242-282.	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи № 1 та виконання лабораторної роботи № 2 Підготовка розділу курсової роботи	20	[2, с. 29-50]
4	Ремонт і відновлення деталей машин наплавленням, нанесенням газотермічних покриттів [2, с. 91-105]				
5	Відновлення деталей машин гальванічним осадженням зносостійких покриттів [2, с. 111-120]				
6	Основи ремонту і відновлення деталей машин пластичною деформацією [2, с. 126-130]	Відновлення шийок колінчастого вала методом ремонтних розмірів. Літ.: [1] с. 20-30, 52-82; [2] с.29-45, 48-69; [3] с 43-49, 242-282			
7	Електромеханічне		Опрацювання лекційного	20	[1, с.81-85,

	формування зносостійких поверхонь [1, с.81-85, 113-115]		матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи № 2 та виконання лабораторної роботи № 3; підготовка до тестового контролю з тем 1-3		113-115]
8	Механічні способи відновлення деталей машин. Спосіб ремонтних розмірів. [1, с. 87-108]	Дефектування розподільчого валу автомобіля та вибір методів зміцнення і відновлення. Літ.: [1] с. 20-30, 52-82; [2] с.29-45, 48-69; [3] с 43-49, 242-282			
9	Відновлення деталей машин припиканням. Відновлення деталей машин металіруванням та металополімерними матеріалами [1, с.102-120]		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи № 3 та виконання лабораторної роботи № 4 Підготовка розділу курсової роботи	20	[1, с.102-120]
10	Вихідні дані і етапи розробки технологічного процесу ремонту і відновлення деталей машин [1, с.9-15]	Вивчення дефектів та технологічного процесу відновлення клапану двигуна внутрішнього згоряння Літ.: [1] с. 60-72			
11	Складання маршруту технологічного процесу відновлення деталей. Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь. Методи визначення операційних припусків. [1, с. 85-108]		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи № 4 та виконання лабораторної роботи № 5, Підготовка розділу курсового проекту	20	[1, с. 85-108]
12	Встановлення і базування деталей на верстатах. Вибір і використання технологічних баз. Визначення похибок установки заготовок у ремонтних пристроях [1, с. 85-108]				
13	Закріплення заготовок і затискні елементи ремонтних пристроїв. Призначення затискних пристроїв. Сили, які діють в процесі обробки на заготовку. Методика розрахунку потрібних сил затиску. [1, с. 85-108]	Ремонтно-відновлювальні операції для панелей кузова автомобіля. Літ.: [1] с. 54-76, 52-82; [4] с.224-238, 48-69; [7] с. 289-330, 378-397	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи № 5 та підготовка до тестового контролю з тем 4-5, оформлення курсового проекту	20	[1, с. 85-108]
14	Ремонт і відновлення деталей типу вал і вісь [1, с.116-139]				
15	Ремонт і відновлення колінчастих та кулачкових валів [1, с.116-139]	Збирання кузовних деталей автомобілів Літ.: [1] с. 54-76, 52-82; [4] с.224-238, 48-69; [7] с. 289-330, 378-397		20	[1, с.116-139]
16	Особливостей відновлення гільз циліндрів, поршневих пальців, поршнів і клапанів ДВЗ [1, с.116-139]				
17	Відновлення корпусних та базових деталей. Особливості відновлення підшипників [1,		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №	20	[1, с.116-139]

	с.116-139]		6 , здача заборгованостей Захист курсового проекту		
18	Особливості відновлення зубчастих передач. Відновлення зубчастих коліс і зірочок ланцюгових передач [1, с.116-139]				

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально - методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі. Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватись як для роботи в системі Moodle, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання практичних робіт та пов'язаних із ними, власних завдань кваліфікаційної роботи. Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно рекомендацій, що представлені у методичних вказівках до практичних робіт. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (вебсайт Університету (<https://khmnu.edu.ua/>): розділ «Нормативні документи», рубрика – «Положення», сторінка – «Положення про організацію освітньої діяльності».).

Критерії оцінювання результатів навчання

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою відповідно до Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться тестуванням з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим. Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота						Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит
Четвертий семестр								
Лабораторні роботи №:						Тестовий контроль:		Підсумковий контрольний захід
1	2	3	4	5	6	Т 1-4	Т 5-8	1
ВК: 0,4						0,2		0,4

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит
Лабораторні роботи №:		Контрольна робота Індивідуальне завдання		Підсумковий контрольний захід
1		Якість виконання	Оцінка за захист	1
ВК*:	0,3	0,1	0,1	0,5

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з сорока тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Сума балів за тестові завдання	1–9	10–13	14–17	18–20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 30 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Підсумкова семестрова оцінка виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться кількість балів, а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для лабораторної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Питання для самоконтролю результатів навчання

- З'ясуйте поняття: наробіток, технічний ресурс, строк служби, та коли і як ними користуються в процесі використання машини.
- Призначення та суть процесу очищення деталей, агрегатів та машин. На яких стадіях технологічного процесу ремонту машин необхідно проводити очищувальні операції?
- Поясніть загальну схему технологічного процесу ремонту техніки. Призначення та необхідність операцій технологічного процесу.
- Розбирання машин та агрегатів. Основні вимоги до виконання цих робіт при ремонті машини
- Призначення дефектації деталей в процесі ремонту машин. Способи визначення технологічного стану деталей.
- Технічна документація, що використовується в процесі проведення дефектації. На підставі чого та як робляться висновки про можливість подальшого використання деталей при ремонті машин.
- Викладіть суть методів виявлення прихованих дефектів деталей, сфери їх застосування.
- Які є методи відновлення посадок з'єднань деталей. Переваги та недоліки кожного із цих методів
- Оброблення робочих поверхонь деталей під ремонтні розміри. Викладіть існуючі методи установа розмірів оброблюваної поверхні.
- Особливості механічного оброблення робочих поверхонь деталей в процесі їх ремонту та вибору установочних баз.
- Призначення та суть проведення комплектування деталей при ремонті машин.
- Особливості виконання складальних операцій в ремонтному виробництві та досягнення необхідної точності складання агрегатів.
- Призначення обкатки агрегатів, чим вона зумовлена та які вимоги пред'являються до виконання цих робіт.
- Режими обкатки ДВЗ, чим вони зумовлені. Як впливають на процес обкатки властивості мастила та інтенсивність зміни режимів обкатки.
- Заходи по покращенню процесу обкатки ДВЗ
- Викладіть необхідність та суть статичного балансування агрегатів при ремонті машин.
- Викладіть призначення та технологію фарбування та сушки машин. Способи нанесення лакофарбових матеріалів та виконання сушки поверхонь.
- В чому полягає суть метода електромеханічного висадження при ремонті деталей?
- В чому полягає особливість використання зварювання деталей виготовлених з чавуну в порівнянні з деталями, виготовленими із сталі?
- Викладіть основні заходи, що покращують виконання зварювання та властивостей деталей, виготовлених з чавуну (зварювання в холодному стані деталей).

21. Технологія та суть зварювання деталей методом відпалювальних валиків.
22. В чому полягає особливість та складність виконання зварювальних робіт деталей, виготовлених із сплавів алюмінію?
23. Які дефекти можуть виникати в деталях виготовлених з чавуну при відновленні їх за допомогою зварювання, чим це зумовлено?
24. В чому полягає особливість та складність виконання механічного оброблення деталей при ремонті машин?
25. В чому полягає суть, переваги, недоліки та сфера застосування наплавлення під шаром флюсу?
26. Як можна забезпечити необхідну властивість наплавленого металу при автоматизованому наплавленні під шаром флюсу?
27. В чому полягає суть процесу вібродугового наплавлення деталей? Переваги та недоліки цього способу відновлення деталей.
28. Суть процесу наплавлення металу в середовищі вуглекислого газу. Переваги та недоліки цього способу та сфера його застосування.
29. Суть процесу виконання зварювальних робіт в середовищі інертних газів, сфера його використання.
30. Суть процесу металізації при відновленні деталей. Умови застосування цього способу, його переваги та недоліки.
31. Суть процесу електролізу, переваги та недоліки цього способу відновлення деталей в порівнянні з наплавленням деталей.
32. Загальна схема технологічного процесу відновлення деталей електролітичними покриттями. Обумовленість операцій технологічного процесу.
33. Залізнення деталей. Умови виконання цього процесу при відновленні деталей. За рахунок чого можна покращити твердість нащого шару металу?
34. Хромування деталей. Особливості технологічного процесу в порівнянні з залізненням
35. Паяння деталей за допомогою припоїв на основі міді та цинку.
36. Роль флюсів в процесі паяння та технологічні умови, що забезпечує необхідну властивість паяних з'єднань.

Завдання на курсовий проект з дисципліни "Ремонт і відновлення машин"

Курсовий проект (КП) з ремонту та відновлення машин - самостійна розробка студента необхідна для закріплення теоретичного матеріалу і оволодіння методикою практичного рішення інженерних задач в області відновлення та ремонту машин.

При курсовому проектуванні студент вчиться самостійно розробляти технологічні процеси виготовлення або ремонту деталей, складання вузлів і агрегатів, здобуває навички проектування виробничих дільниць підприємств по виготовленню і ремонту машин, самостійно аналізувати технічний стан агрегатів та вузлів машин, деталей і їх сполучень, виявляти причини та механізми зношування деталей; проводити розрахунки окремих показників надійності і прогнозувати ресурс деталей та їх сполучень, на базі чого вибирати доцільні методи підвищення їх працездатності, довговічності та надійності; проектувати технологічні процеси відновлення (зміцнення) та реновації окремих деталей в умовах автотранспортних і ремонтно-технологічних підприємств.

Завдання на курсовий проект з дисципліни "Ремонт і відновлення машин"

Зміст пояснювальної записки:

1 Вибір методу та режимів відновлення зношеної поверхні

- 1.1 Опис конструкції вузла та деталі, призначення і робота
- 1.2 Види та аналіз основних видів і причин відмов та зношування робочих поверхонь відновлюваних деталей
- 1.3 Вибір і обґрунтування методу ремонту, відновлення та підвищення зносостійкості

2. Розробка технології розбирання-складання вузла та технічного обслуговування вузла та технологічного устаткування

3. Розробка технології відновлення та підвищення зносостійкості деталі

- 3.1 Складання загального маршруту відновлення деталі та його обґрунтування
- 3.2 Вибір методів підготовки поверхні під відновлення
- 3.3 Розрахунок та вибір режимів різання при відновленні
- 3.4 Призначення режимів відновлення поверхні
- 3.5 Термічна обробка
- 3.6 Кінцеві методи обробки відновленої поверхні
- 3.7 Опис методів технічного контролю
- 3.8 Складання комплекту карт технологічної документації на підготовку поверхні під відновлення, відновлення і механічну обробку після відновлення

4. Проектування технологічного устаткування та оснащення

- 4.1 Вибір обладнання для підготовки поверхні під відновлення
- 4.2 Вибір устаткування для ремонту, відновлення та підвищення зносостійкості
- 4.3 Проектування та розрахунок елементів технологічного устаткування та оснащення.
- 4.3 Вибір або проектування устаткування, оснащення та пристроїв для контролю якості відновленої деталі

Висновки

Література

Зміст графічної частини

1. Складальне креслення ремонтуемого вузла із схемою розбирання -1лист А1

2. Ремонтне креслення відновлюваної деталі – 1 лист А2
3. Графотехнологія ремонту та відновлення деталі (4 операції) – 1 лист А1
4. Складальне креслення технологічного устаткування та оснащення -1-2 листа А1

Тематика курсового проєктування

1. Технологічний процес відновлення деталей диференціалу вантажного автомобіля
2. Технологічний процес відновлення валу вентилятора легкового автомобіля
3. Технологічний процес відновлення деталей стартера автомобіля
4. Технологічний процес відновлення деталей газорозподільного механізму двигуна вантажного автомобіля
5. Технологічний процес відновлення колінчастого валу легкового автомобіля
6. Технологічний процес відновлення поршневого пальця двигуна
7. Технологічний процес відновлення деталей поршнево-циліндрової групи двигуна
8. Технологічний процес відновлення деталей рульового керування
9. Технологічний процес відновлення розподільного валу легкового автомобіля
10. Технологічний процес відновлення гальмівного циліндра вантажного автомобіля
11. Технологічний процес відновлення циліндро-поршневої групи двигуна вантажного автомобіля
12. Технологічний процес відновлення плунжерної пари паливного насоса високого тиску
13. Технологічний процес відновлення роторного вузла турбокомпресора ТКР
14. Технологічний процес відновлення кузова легкового автомобіля
15. Технологічний процес відновлення колінчастого валу автомобіля
16. Технологічний процес відновлення напрямних токарного верстату 16К20
17. Технологічний процес відновлення шворневого вузла вантажного автомобіля
18. Технологічний процес відновлення паливного насоса автомобіля
19. Технологічний процес відновлення пасової передачі двигуна автомобіля
20. Технологічний процес відновлення коробки передач вантажного автомобіля
21. Технологічний процес відновлення шарових шарнірів підвіски автомобіля
22. Технологічний процес відновлення деталей механізму перемикачів коробки передач автомобіля
23. Технологічний процес відновлення спряжень зчеплення вантажного автомобіля
24. Технологічний процес відновлення шворневого вузла тролейбуса ЗИУ
25. Технологічний процес відновлення підшипникового вузла ступиць автомобіля
26. Технологічний процес відновлення шворневого вузла автомобіля
27. Технологічний процес відновлення барабанного гальмівного механізму вантажного автомобіля
28. Технологічний процес відновлення поршневого пальця двигу
29. Технологічний процес відновлення спряження кулачок -штовхач ГРМ легкового автомобіля
30. Технологічний процес відновлення пластинчатого гідронасоса типу Г-12 (пластини-статор)
31. Технологічний процес відновлення КШМ двигуна легкового автомобіля
32. Технологічний процес відновлення гальмівного циліндру вантажного автомобіля
33. Технологічний процес відновлення масляного насоса
34. Технологічний процес відновлення клапанного механізму двигуна вантажного автомобіля
35. Плунжерна пара паливного насоса високого тиску дизеля
36. Технологічний процес відновлення хрестовини диференціалу вантажного автомобіля
37. Технологічний процес відновлення спряження циліндр-поршневе кільце автомобіля
38. Технологічний процес відновлення ступиці легкового автомобіля
39. Технологічний процес відновлення рульового керування легкового автомобіля
40. Технологічний процес відновлення спряження палець-шатун двигуна авт
41. Технологічний процес відновлення кулачкового валу привода паливного насоса
42. Технологічний процес відновлення розподільного валу двигуна легкового автомобіля
43. Технологічний процес відновлення шестерінного мастильного насоса вантажного автомобіля
44. Технологічний процес відновлення гальмівного механізму вантажного автомобіля

Методичне забезпечення

Навчальний процес з дисципліни «Ремонт і відновлення машин» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Ремонт і відновлення машин : лабораторний практикум для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 132 «Матеріалознавство» / О. В. Диха, В. О. Дитинюк. Хмельницький : ХНУ, 2024. 47 с.
2. Ремонт та відновлення машин : Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 132 «Матеріалознавство» / уклад. О.В. Диха, О.П. Бабак. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 30 с.

Рекомендована література

Основна

1. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів: навчальний посібник для студентів вищих навчальних

закладів / О.В. Захарчук.- Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2017.- 140. <http://surl.li/qkpeeb>

2. Хітров І.О., Гавриш В.С., Ремонт машин та обладнання : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2012. 184 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/2214/1/721022%20zah.pdf>

3. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник/ Упор. В.Я. Чабаний. - Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с. <http://surl.li/lzvjinr>

Додаткова:

4. Ремонт машин та обладнання : підручник / [Сідашенко О.І. та ін.]. ; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. К. : Агроосвіта, 2015. 665 с. https://drive.google.com/file/d/1eWwP_e2WHKh5yqGdebaVbxOIf6JrPTi/view

5. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : підручник. К. : Знання-Прес, 2003. 511 с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Ludchenko_2003_511.pdf

6. Колісні транспортні засоби. Вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю: ДСТУ 3649:2008: - режим доступу: http://insat.org.ua/files/project/dstu_3649.

7. Бибіч Б.Є., Лущик В.В. «Технічне обслуговування й ремонт металевих кузовів автомобілів», К., «Либідь», 2001р., 454 с.

8. Божидарнік В.В., Гусев А.П. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: навчальний посібник.- Луцьк: Надстир'я, 2007.-320 с. 9. Богатчук І.М., Прунько І.Б. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів: практикум. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. - 64 с

13 Інформаційні ресурси

1 Модульне середовище. Режим доступу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>

2 Електронна бібліотека університету.

Режим доступу : http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php .